

**DELPHION**

No active tr.

**Select CR****St****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out****Work Files****Saved Searches****My Account****Search:** Quick/Number Boolean Advanced Derwer**The Delphion Integrated View: INPADOC Record****Get Now:** ☒ **PDF** | [More choices...](#)**Tools:** Add to Work File: [Create new Wor](#)**View:** Jump to:  **Email****Title:** **FR2125920A5:****Country:** **FR France****Kind:** **A5 Patent, First and only Publication i****Inventor:** **None****Assignee:** **DUPONT DE NEMOURS**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)**Hi**  
**Re****Published / Filed:** **1972-09-29 / 1972-02-15****Application** **FR1972007205000****Number:****IPC Code:** **A46D 1/00;****ECLA Code:** **None****Priority Number:** **1971-02-16 US1971000115658****INPADOC**  
**Legal Status:**

<b>Gazette date</b>	<b>Code</b>	<b>Description (remarks)</b>	<b>List all possible codes for FR</b>
1979-12-21	ST -	Lapsed	

**Get Now:** [Family Legal Status Report](#)**Family:**

<b>PDF</b>	<b>Publication</b>	<b>Pub. Date</b>	<b>Filed</b>	<b>Title</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">SE0393134C</a>	1977-08-11	1972-02-15	AVSMALNANDE SYNTETISKT BORST M FLIKIGT TVERSNITT, AVSETT FOR MALARPENSLAR, SAMT MALARPENSE SADANT BORST
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">SE0393134B</a>	1977-05-02	1972-02-15	AVSMALNANDE SYNTETISKT BORST M FLIKIGT TVERSNITT, AVSETT FOR MALARPENSLAR, SAMT MALARPENSE SADANT BORST
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">NL7201007A</a>	1972-08-18	1972-01-25	
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">GB1351057A</a>	1974-04-24	1972-01-28	SYNTHETIC BRISTLES
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">FR2125920A5</a>	1972-09-29	1972-02-15	
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">DE2206901A1</a>	1972-08-31	1972-02-14	Verjuengte synthetische Borste
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">DE2206901A</a>	1972-08-31	1972-02-14	
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">CH0532379A</a>	1973-02-28	1972-01-31	
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">CA1007032A1</a>	1977-03-22	1972-01-14	LOBATE SYNTHETIC BRISTLE
<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">BR7200251A0</a>	1973-06-07	1972-01-17	CERDA SINTETICA AFUNILADA TENDC SECAO TRANSVERSAL LOBAR




**This Page Blank (uspto)**

<input checked="" type="checkbox"/>	BE0779089A	1972-08-08	1972-02-08	POIL SYNTHETIQUE LOBE
-------------------------------------	------------	------------	------------	-----------------------

11 family members shown above
-------------------------------

Forward  
References:

Go to Result Set: Forward references (3)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	<a href="#">US6138314</a>	2000-10-31	Schiff; Thomas	WhiteHill Oral Technologies, Inc.	<a href="#">Toothbrush with impr cleaning and abrasio</a>
	<a href="#">US5141811</a>	1992-08-25	Kawakami; Kenji	Teijin Limited	<a href="#">Elastic synthetic poly filament with multi-loi sectional profile</a>
	<a href="#">US4927281</a>	1990-05-22	Gueret; Jean-Louis	L'Oreal	<a href="#">Brush for applying m: container</a>

Other Abstract  
Info:

None



Nominate this for the Gall



Copyright © 1997-2004 The Thor






[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

***This Page Blank (uspto)***

## SYNTHETIC BRISTLES

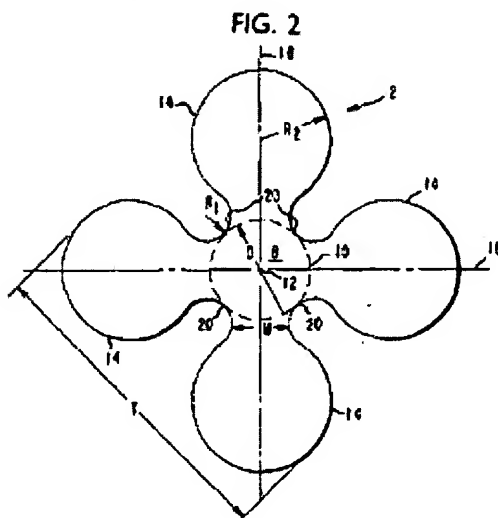
<b>Patent number:</b>	GB1351057
<b>Publication date:</b>	1974-04-24
<b>Inventor:</b>	
<b>Applicant:</b>	DU PONT
<b>Classification:</b>	
- international:	D01D5/10; A46D1/00; D01F7/04
- european:	A46D1/00; D01D5/20; D01D5/253
<b>Application number:</b>	GB19720004200 19720128
<b>Priority number(s):</b>	US19710115658 19710216

**Also published as:**

 NL7201007 (A)  
 FR2125920 (A5)  
 DE2206901 (A1)  
 CH532379 (A5)  
 BE779089 (A)

more >>

Abstract not available for GB1351057



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**This Page Blank (uspto)**

## SYNTHETIC BRISTLES

### Claims of GB1351057

**\*\*WARNING\*\*** start of CLMS field may overlap end of DESC **\*\***.

paintbrushes, by conventional procedures.

Further information on the tipping, flagging, which is applicable to the bristles of the present invention, and assembly of the bristles into paintbrushes is described in Du Pont publication A-26133 entitled "The Manufacture of Paintbrushes with Du Pont Tapered "Tynex Nylon Filaments" (August, 1962).

Examples of the present invention are as follows:

#### EXAMPLE 1

In the experiments of this Example, the tapered bristles tested were made of 612 nylon having an average draw ratio of 4 (about 3.5 at the butt end and 4.5 at the tip end), a diameter of 0.0112 inch at the butt end and a diameter of 0.008 inch at the tip end.

In one experiment on bristles falling outside the scope of the present invention, the bristles tested had a lobate cross-sectional configuration similar to Fig. 2 wherein the ratio of  $2R_2$  to  $W$  was 6 and the ratio of  $2R_2$  to  $D$  was 3.6. During the tipping operation, the flags that were formed extended beyond the interference length, which indicated that the bristles split too easily and would not perform well in the mechanical operations of the brush manufacturer. The bristles of this experiment had an efficiency ratio of 1.16.

In another experiment on bristles falling within the scope of the present invention, the bristles tested had the lobate cross section of

Fig. 5 characterized by the ratio of  $2R_2$  to  $W$  of 2.5 and the ratio of  $2R_2$  to  $D$  of 1.5. The bristles flagged during the tipping operation, and these flags did not extend further than the interference length being tipped, indicating adequate split resistance. The bristles of this experiment had an efficiency ratio of 1.27.

In another experiment, on bristles outside the scope of this invention, the bristles were characterized by a lobate cross section similar to Fig. 2 having the ratio  $2R_2$  to  $W$  of 1.0 and  $2R_2$  to  $D$  of 0.8. These bristles behaved like a round bristle in the tipping operation and did not flag. These bristles had an efficiency ratio of 1.02.

In another experiment on bristles of the present invention the bristles were characterized by the lobate cross section of Fig. 2 wherein the ratio of  $2R_2$  was 1.6 and  $2R_2$  to  $D$  was 1.0. These bristles were non-interlocking and tipped and flagged well and had good bulking characteristics as indicated by their weight being 28 percent less than for round tapered bristle of equal diameter  $T$ . The efficiency ratio of these bristles was 1.11.

#### EXAMPLE 2

When bristles similar to those described in the last paragraph of Example 1 are made of 610 nylon instead of 612 nylon, they lose their stiffness in water more rapidly than the bristles of Example 1. This is demonstrated by comparison of the Example 1 bristles with 610 tapered nylon bristles having the cross section shown in Fig. 3. The stiffness test was conducted on the bristles after conditioning at 73°F. at 50% relative humidity. The 612 nylon bristles had an initial stiffness of 570 grs. (3/8 inch deflection), and the 610 nylon bristles had an initial stiffness of 590 gm.

(same deflection). The bristles were then soaked in room temperature water for varying lengths of time and the percent stiffness retained after such soaking was determined with the following results:

Soaking 612 Nylon 610 Nylon

Time (min.) Bristle (%) Bristle (%)

30 77 73

60 74 66

240 73 63

360 61

***This Page Blank (uspto)***



**EXAMPLE 3**

The experiment of the last paragraph of

Example 1 was repeated except that the polymer from which the tapered bristles were made was poly (butene- 1 ,4-terephthalate). The resultant bristles were non-interlocking and tipped and flagged well and had the same efficiency ratio.

**EXAMPLE 4**

In these experiments of this Example, the tapered bristles tested were made of 62 nylon and had an average draw ratio of 4 and the cross-sectional configuration of Fig. 2.

In one experiment, the ratio of  $2R_1$  to  $W$  was 1.6 and the ratio of  $2R_2$  to  $D$  was 1.1.

The butt end of these bristles was 0.015 inch in diameter, and the tip end was 0.010 inch in diameter.

In another experiment, the butt end of the bristles was 0.009 inch in diameter and the tip end was 0.005 inch in diameter. The ratio of  $2R_2$  to  $W$  was 2 and the ratio of  $2R_2$  to  $D$  was 1.3.

The bristles of both of these experiments were non-interlocking with one another and tipped and flagged well.

**WHAT WE CLAIM IS:**

1. A tapered synthetic bristle suitable for use in the production of a paint brush, which bristle has a cross-section consisting of a central portion and four lobes extending substantially symmetrically therefrom, each lobe having an outline which is part of a circle of radius  $R_2$  and adjacent lobes being separated from each other by a cleft defined by an outline which is part of a circle of radius  $R_1$  which runs smoothly into the outlines of the adjacent lobes,  $R_2$  being greater than  $R_1$ , and wherein the ratio of the diameter of each lobe to the smallest width of the lobe is from 1.5:1 to 3:1 and the ratio of the diameter

of each lobe to the diameter of the central portion is at least 1: 1.

2. A bristle according to Claim 1 wherein  $R_2$  is at least twice  $R_1$ .

3. A bristle according to Claim 1 or 2 which has an efficiency ratio (as hereinbefore defined) of 1.1 to 1.35.

4. A bristle according to any preceding claim which is composed of a polyamide, polyester or polyolefin.

5. A bristle according to Claim 4 which is composed of polyhexamethylene dodecanediamide (612 nylon).

6. A bristle according to Claim 4 which is composed of poly(butylene-1,4-terephthalate).

7. A bristle according to any one of the preceding claims which has a lowest stiffness value which is at least 90% of its highest stiffness value, the stiffness values being measured by the method of ASTM D-747.

8. A bristle according to any one of the preceding claims which has been oriented by drawing at a draw ratio of 3.5 to 5.5.

9. A bristle according to Claim 8 in which the draw ratio is 3.5 to 4.5 at the base and 3.5 to 5.5 at the tip.

10. A bristle according to any one of the preceding claims wherein the base of the bristle has a diameter of 0.003 to 0.015 inch.

11. A bristle according to any one of the preceding claims wherein the diameter of the tip is 0.5 to 0.75 times the diameter of the base.

12. A bristle according to Claim 8 or 9 which has been heat set after drawing.

13. A bristle according to any one of the preceding claims which has been tipped.

**This Page Blank (uspto)**

14. A bristle according to Claim 13 which has been flagged.
15. A bristle according to Claim 13 which has been microflagged.
16. A bristle according to Claim 1 substantially as described in any one of the foregoing Examples.
17. A paint brush in which some or all of the bristles are bristles as defined in any one of the preceding claims.
18. A bundle of bristles as defined in any one of Claims 1 to 12, all the bristles being of the same length and being arranged parallel to each other with all the tips at the end of the bundle and all the bases at the other end of the bundle.
19. A bundle according to Claim 18 which has a diameter of 1 to 2 inch when the bases of the bristles are pressed together in a circular outline.
20. A bundle according to Claim 18 or 19 in which the bristles have not been tipped.
21. A bundle according to Claim 18 or 19 in which the bristles have been tipped.
22. A bundle according to Claim 21 in which the bristles have been tipped and flagged.
23. Process for making a bristle suitable for use in the production of a paint brush, which process comprises:
  - (1) extruding a filament of a synthetic organic polymer through an extrusion orifice consisting of a central portion and four lobes extending substantially symmetrically therefrom, each lobe having an outline which is part of a circle of radius  $R_2$  and adjacent lobes being separated from each other by a separating portion defined by an outline which is part of a circle of radius  $R_1$  which runs smoothly into the outlines of the adjacent lobes,  $R_2$  being greater than  $R_1$ , and wherein the ratio of the diameter of each lobe to the smallest width of the lobe is from 1.5:1 to 3:1 and the ratio of the diameter of each lobe to the diameter of the central portion is at least 1:1;
  - (2) drawing the filament to a draw ratio of at least 3, the extrusion and drawing conditions being such that the drawn filament has a cross-section which approximates in geometrical outline to the extrusion orifice and has a diameter which varies regularly, with the points of minimum diameter separated by a distance which is at least twice the length of the finished bristles; and
  - (3) cutting the filament at the points of minimum and maximum diameter.
24. Process according to Claim 23 wherein the filament is heat-set after step (2) and before step (3).
25. Process according to Claim 24 wherein the filament is heat-set by exposure to a gas at 1500 to 2000°C for 30 to 90 seconds.

***This Page Blank (uspto)***

**This Page Blank (uspto)**

26. Process according to Claim 24 wherein the filament is heat-set by exposure to a liquid at 1400 to 2000C for 2 to 10 seconds.
27. Process according to any one of Claims 23 to 26 wherein the filaments are drawn at a temperature of 250 to 1000C in a liquid.
28. Process according to any one of Claims 23 to 26 wherein the filaments are drawn at a temperature of 3000 to 4000C in a gas.
29. Process according to any one of Claims 23 to 28 wherein the cut lengths are gathered into bundles and tipped.
30. Process according to Claim 29 wherein the tipped -bristles are then flagged.
31. Process according to any one of Claims 23 to 30 wherein the draw ratio in step (2) is 3.5 to 5.5.
32. Process according to Claim 23 substantially as hereinbefore described.
33. A bristle made by a process as claimed in any one of Claims 23 to 32.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2.125.920  
(A n'utiliser que pour le classement et les commandes de reproduction)  
②1 N° d'enregistrement national : 72.05000  
(A utiliser pour les paiements d'annuités, les demandes de copies officielles et toutes autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

①5 BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

②2 Date de dépôt ..... 15 février 1972, à 15 h 7 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 4 septembre 1972.  
Publication de la délivrance ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 39 du 29-9-1972.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) A 46 d 1/00.

⑦1 Déposant : Société dite : E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY, résidant aux États-Unis d'Amérique.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet L. A. de Boisse.

⑤4 Poil synthétique lobé.

⑦2 Invention de :

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 16 février 1971, n. 115.658 au nom de Robert Lee Rackley.*

72 05000

1

2125920

La présente invention concerne des poils synthétiques, plus particulièrement des poils synthétiques de section transversale non circulaire.

5 Les poils synthétiques ont notablement remplacé les poils naturels, par exemple les poils de porc, dans de nombreuses applications, fournissant des avantages sur les plans de l'économie et de l'utilité. L'un des principaux progrès responsables du succès des poils synthétiques spécialement dans les brosses à peindre a été l'apparition du  
10 poil à section décroissante qui fournit la rigidité nécessaire pour l'application de peinture sur une surface (brevet des E.U.A. n° 2 341 823). Ces poils à section décroissante sont habituellement de section circulaire et le procédé usuel de fabrication d'une brosse à peindre en utilisant ces poils consiste à mélanger ensemble des poils à section décroissante de diverses longueurs et/ou de divers  
15 rapports de décroissance et à fixer le faisceau de poils résultant dans une virole montée sur un manche. Le "rapport de décroissance" est le rapport du diamètre de l'extrémité de grand diamètre (gros bout) du poil à celui de l'extrémité de  
20 petit diamètre (pointe). Les extrémités à grand diamètre des poils sont contenues dans la virole. La rigidité désirée de la brosse résulte de la section décroissante des poils individuels et du mélange des rapports de décroissance et/ou des  
25 longueurs de ces poils dans la brosse.

Au cours des ans, il y a eu diverses ramifications de ce progrès fondamental visant à améliorer certaines qualités de la brosse résultante. Parmi ces développements secondaires, on peut mentionner l'utilisation de poils synthétiques à section décroissante de section non circulaire comme  
30 décrit dans les brevets des E.U.A. N° 2 508 799 et 2 923 598. Un autre développement secondaire a été l'utilisation d'arrangements spéciaux des poils dans la brosse, comme décrit dans les brevets des E.U.A. N° 3 153 800 et 3 344 457.

35 La présente invention concerne un poil synthétique à section décroissante ayant une section transversale non circulaire lobée particulière qui est nouvelle par rapport aux formes de sections non circulaires de la technique antérieure et qui possède des propriétés avantageuses par rapport



72 05000

2

2125920

à ces produits de la technique antérieure. La section transversale du poil de la présente invention peut être décrite comme comprenant une portion centrale comportant quatre lobes s'étendant d'une manière sensiblement symétrique à partir de cette portion centrale. Les lobes sont de forme telle qu'ils ne s'emboîtent pas avec les lobes de poils de la même dimension ou d'une dimension similaire de la présente invention quand ces poils sont mélangés ensemble et installés dans une brosse ou durant l'utilisation de la brosse. On obtient ce résultat en faisant en sorte que chacun des lobes des poils de la présente invention ait un contour circulaire et que les lobes soient séparés les uns des autres par un interstice. Le rayon de courbure de chaque lobe est plus grand que le rayon de courbure de chaque interstice, de façon que les lobes d'un poil ne puissent pas pénétrer dans les interstices de poils adjacents.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

La figure 1 est une vue agrandie en élévation d'un poil synthétique à section décroissante selon la présente invention.

La figure 2 est une vue à plus grande échelle de la section transversale lobée du poil de la figure 1, suivant la ligne 2-2 de cette figure (hachures omises pour plus de clarté).

La figure 3 montre la configuration de la section transversale en forme de "croix potencée" à des fins de comparaison avec la présente invention.

La figure 4 montre une relation d'emboîtement entre deux sections droites ayant la configuration de la figure 3.

La figure 1 montre un poil synthétique 2 selon la présente invention, le poil étant caractérisé par un gros bout 4 et une surface latérale 5 qui s'amincit progressivement jusqu'à une extrémité fine 6. Le poil 2 est représenté grossi pour plus de clarté; normalement, le plus grand diamètre du poil sera de 0,5 mm environ.

La configuration de la section droite lobée du poil de la figure 1 est représentée plus clairement sur la figure 2, la section droite comprenant une portion centrale 8

72 05000

3

2125920

indiquée sous la forme de la zone circulaire limitée par la ligne 10 en tirets formée autour du centre 12 qui se trouve sur l'axe longitudinal du poil. Quatre lobes de la même grosseur s'étendent à partir de la portion centrale 8 du poil. Normalement, des paires opposées de lobes sont divisées en deux parties égales par des axes transversaux perpendiculaires 16 et 18, ce qui signifie essentiellement que la section droite du poil est symétrique et que les lobes forment un angle de 90° avec les lobes adjacents. Toutefois, durant la fabrication, un ou plusieurs des lobes peuvent devenir légèrement inclinés par rapport à l'axe transversal correspondant, par exemple jusqu'à un angle de 5° environ, de façon que l'espacement latéral entre des lobes adjacents soit sensiblement égal et reste toujours trop petit pour recevoir un lobe d'un poil adjacent. Pour des raisons de commodité de mesure, le diamètre (global) des poils de la présente invention est donné ici comme la distance T (figure 2) qui est la distance entre deux lignes parallèles tracées tangentielllement à une paire adjacente de lobes.

Chacun des lobes 14 a un contour circulaire comme représenté, la jonction des lobes entre eux et avec la portion centrale étant définie par des interstices 20 s'étendant à partir de la portion centrale 8. Le contour circulaire de chaque lobe forme une continuation douce de l'interstice voisin. Chaque interstice a un contour circulaire. Les contours circulaires des lobes et des interstices sont presque des cercles parfaits et le rayon de courbure de chacun peut être désigné par  $R_2$  et  $R_1$  respectivement, chaque rayon étant sensiblement constant dans la section transversale particulière observée.

Dans la présente invention, le plus petit rayon compris à l'intérieur de la section transversale d'un lobe quelconque est plus grand que tout rayon de la section transversale qui se trouve à l'extérieur de la section transversale. Ceci peut s'exprimer plus simplement en disant que le rayon de courbure  $R_2$  de chaque lobe est plus grand et de préférence au moins deux fois aussi grand que le rayon de courbure  $R_1$  de chaque interstice. La relation entre  $R_2$  et  $R_1$  empêche les lobes de poils adjacents ayant la même dimension ou une dimension similaire d'entrer dans l'interstice et de s'y emboîter.

72 05000

4

2125920

A titre de comparaison, dans la section transversale de poil 30 en forme de "croix potencée" représentée sur la figure 3 (et décrite dans le brevet des E.U.A. n° 3 344 457), les espaces latéraux 32 entre les lobes aplatis adjacents 34 de la section transversale sont assez larges pour que les lobes d'un poil adjacent semblable puissent entrer dans ces espaces et s'y emboîter comme représenté sur la figure 4. Cette tendance à l'emboîtement se produit durant la formation d'un groupe des poils en un faisceau, ce qui rend difficile de former des surfaces planes au gros bout et au petit bout du faisceau. Il se produit aussi un emboîtement durant l'utilisation de la brosse à peindre résultante, avec pour résultat une perte de volume dans l'arrangement global des poils de la brosse, une perte de la surface disponible pour recueillir la peinture et la création d'espaces capillaires entre les poils qui sont difficiles à nettoyer. Avec la configuration de la section transversale des poils de la présente invention ne permettant pas l'emboîtement, il n'existe aucun de ces inconvénients.

On préfère que le diamètre ( $2R_2$ ) de chaque lobe 14 soit au moins aussi grand que le diamètre D de la portion centrale 8 de manière qu'on obtienne un degré élevé de volume quand le poil est assemblé en faisceau avec des poils de mêmes ou presque de mêmes dimensions.

Une autre particularité préférée des poils de la présente invention est que le rapport entre le diamètre ( $2R_2$ ) de chaque lobe 14 et la plus petite largeur W du lobe (là où le lobe se raccorde à la portion centrale 8 du poil) soit compris entre 1,5:1 et 3:1. Si la largeur W du lobe est trop grande par rapport au diamètre du lobe, le poil ne pendra pas très bien. Si la largeur W est trop petite par rapport au diamètre du lobe, le lobe aura tendance à se détacher de la portion centrale du poil, ce qui rend le poil indésirable.

Une autre particularité préférée encore des poils de la présente invention est que le poil ait la même ou presque la même rigidité quelle que soit la direction de déformation du poil le long de son axe longitudinal. Pour exprimer plus quantitativement cette propriété, la plus basse valeur de rigidité est au moins 90 % et de préférence au moins 95 % de

72 05000

5

2125920

la plus haute valeur de rigidité pour le poil. La rigidité du poil peut être mesurée selon la norme ASTM D-747 intitulée "Method of Test for Stiffness of Plastics by Means of a Cantilever Beam". L'importance de la rigidité uniforme réside en ce que les poils n'ont pas besoin d'une orientation latérale dans la brosse pour que le faisceau entier de poils présente une épaisseur uniforme. D'une manière similaire, les poils de la présente invention ne se tordent pas le long de leur axe longitudinal quand ils sont incurvés pour donner au faisceau de poils une rigidité inférieure à celle prévisible d'après la rigidité des poils individuels.

La haute rigidité et le haut degré d'uniformité de la rigidité des poils de la présente invention résultent de la configuration de la distribution massique du polymère constituant le poil autour de l'axe longitudinal du poil, en termes de la quantité de polymère distribuée et de la distance du polymère par rapport à l'axe longitudinal du poil. Cette relation peut être exprimée par la formule  $I_z = Y^2 dA$  dans laquelle  $I_z$  est le moment superficiel d'inertie du poil qui est obtenu par addition de tous les accroissements infiniment petits de la surface transversale ( $dA$ ) dans un plan transversal particulier multipliés par le carré de la distance de chaque accroissement de surface à partir du plan de flexion.

Les poils de la présente invention sont plus efficaces que des poils synthétiques à section décroissante ronde de la même surface transversale en ce qu'ils occupent plus de volume (ont plus de gonflant) que les poils ronds. En conséquence, on a besoin d'un poids moindre de poils de la présente invention pour former un faisceau de poils pour une brosse qu'avec les poils ronds. Une autre mesure de l'efficacité des poils est leur rigidité par rapport à celle du poil synthétique à section décroissante ronde de la même surface de section. Un poil efficace a une valeur élevée du moment superficiel d'inertie  $I_z$  ainsi qu'une valeur élevée pour le rapport  $I_z/A$ , où  $A$  est la surface transversale du poil. Le rapport de la valeur de  $I_z/A$  pour les poils de la présente invention à la valeur de  $I_z/A$  pour un poil à section décroissante ronde (en utilisant la même quantité

72 05000

6

2125920

de polymère) peut être appelé le rapport d'efficacité et est de préférence au moins compris entre 1,1 et 1,35.

Le terme "synthétique" utilisé ici pour décrire le poil doit être compris comme le distinguant d'un poil naturel tel qu'un poil animal et comme signifiant que le poil est constitué d'un polymère de masse moléculaire élevée, de préférence thermoplastique. Normalement, la masse moléculaire moyenne en nombre du polymère sera supérieure à 10 000 et le plus souvent supérieure à 30 000 de manière que le poil ait la rigidité et la résistance mécanique désirées. N'importe quel polymère de ce genre peut être extrudé pour former des poils de la présente invention, en tenant dûment compte des propriétés du poil vis-à-vis de l'utilité finale du poil. Des exemples de tels polymères comprennent les polyamides, les polyoléfines et les polyester. Parmi les polyamides, le polyhexaméthylène sébacamide (Nylon 610) a été le plus utilisé dans la fabrication de poils. Toutefois, dans la présente invention, le polyamide obtenu par la réaction de polymérisation par condensation de l'acide 1,12-dodécanedioïque et de l'hexaméthylène-diamine (Nylon 612) est préféré. Une autre espèce préférée de polymère pour utilisation dans la présente invention est du poly(butylène-1,4-téréphthalate), des poils à section décroissante ronde de ce polymère étant décrits dans la demande de brevet allemand publiée avant examen n° 1 963 766.

On peut mettre les polymères sous la forme de poils conformes à la présente invention en utilisant la technologie classique pour la production de poils synthétiques non circulaires à section décroissante. Brièvement, le polymère est extrudé sous la forme d'un filament uniforme ayant un diamètre compris entre 0,127 et 1,27 mm environ et ayant la section transversale décrite ci-dessus. La configuration de l'orifice de la filière est à peu près la même que la configuration désirée pour la section transversale du filament extrudé. Le filament est refroidi rapidement et ensuite, en utilisant un dispositif tel que celui décrit dans le brevet des E.U.A. N° 2 418 492, le filament uniforme est transformé immédiatement en un filament ayant alternativement des portions épaisses s'amincissant jusqu'à

72 05000

7

2125920

des portions minces représentant le gros bout et la pointe, respectivement, des poils obtenus finalement à partir du filament. Le filament résultant est ensuite soumis à une orientation par étirage à au moins 3 fois sa longueur initiale (taux d'étirage d'au moins 3) et typiquement à un taux d'étirage compris entre 3,5 et 5,5. Le dispositif classique à cylindres d'étirage lent-rapide est approprié pour effectuer cette orientation en un seul stade ou en plusieurs. Le milieu d'étirage pour chauffer le filament pour l'étirage peut être un bain d'un liquide comme de l'eau entre 25 et 100°C ou de l'air à une température de 300 à 400°C.

On traite ensuite le filament pour améliorer sa récupération après flexion, comme par traitement avec de la vapeur d'eau saturée humide comme décrit dans le brevet britannique N° 1 171 263. Ce traitement ou un traitement similaire avec un gaz chauffé, par exemple de l'air chaud, ou un liquide chauffé, par exemple de l'huile chaude, peut être appelé thermo-fixage du filament. Quand on utilise un gaz chauffé, des temps de contact de 30 à 90 secondes entre 150 et 200°C sont habituellement utilisables, et, quand on utilise un liquide chauffé, des temps de contact de 2 à 10 secondes à une température de bain de 140 à 200°C sont habituellement suffisants.

Les filaments sont ensuite coupés à leurs portions épaisses et fines pour former des poils individuels à section décroissante selon la présente invention. Ces poils ont typiquement un taux d'étirage de 3,5 à 4,5 à leurs gros bouts et de 3,5 à 5,5 à leurs pointes. Les gros bouts auront habituellement un diamètre (T) de 0,127 à 0,51 mm et le diamètre (T) de la pointe des poils sera compris habituellement entre 0,5 et 0,75 fois le diamètre du gros bout et compris entre 0,076 et 0,38 mm. Les dimensions relatives des lobes et de la portion centrale diminuent proportionnellement du gros bout à l'extrémité fine du poil.

Les poils individuels à section décroissante sont assemblés en faisceaux de 2,5 à 5 cm environ de diamètre, les gros bouts des poils étant à une extrémité du faisceau et les pointes des poils étant à l'extrémité opposée. Les poils dans ces faisceaux peuvent être effilés et/ou rendus fourchus

72 05000

8

2125920

ou  
divisés à leur extrémité par des techniques classiques décrites, par exemple, dans les brevets des E.U.A. N° 2 697 009 et 2 911 761. Brièvement, une technique d'effilage consiste à placer le gros bout du faisceau dans un mandrin avec une  
5 longueur donnée d'interférence à l'extrémité fine du faisceau qui est en contact avec une série de meules abrasives de manière à meuler approximativement la longueur d'interférence de l'extrémité fine de chaque poil en une pointe fine. De préférence, l'étape de meulage comprend l'utilisation d'un mélange d'eau et de lubrifiant comme agent de refroidissement  
10 et adjuvant de meulage.

Cette opération de meulage provoque aussi une certaine division des extrémités fines des poils ce qui, dans beaucoup de cas, permet de se dispenser d'une opération  
15 ultérieure de division. Le degré de division obtenu durant l'étape d'abrasion est habituellement la formation de jusqu'à 3 fibrilles à l'extrémité effilée du poil. Si on désire un plus haut degré de division, l'extrémité fine du faisceau peut être mise en contact avec une série de couteaux rotatifs  
20 pour transformer chaque extrémité effilée en une extrémité "touffue" formée de 4 à 10 fibrilles environ partant de l'extrémité fine du poil. Eventuellement, le poil effilé peut être "microdivisé" par des techniques connues pour former de 10 à 20 fibrilles environ à l'extrémité fine du poil.

25 Les poils de la présente invention peuvent être mélangés avec des poils de rapport de décroissance différent et/ou de longueur différente et utilisés pour la fabrication de brosses, telles que des brosses à peindre, par des techniques classiques. D'autres informations concernant des opérations d'effilage et de division applicables aux poils de  
30 la présente invention, et d'assemblage des poils pour la fabrication de brosses à peindre seront trouvées dans la publication A-26133 de Du Pont intitulée "The Manufacture of Paintbrushes with Du Pont Tapered "Tynex" Nylon Filaments" (Août 1962).  
35

Les exemples non limitatifs suivants montreront bien comment la présente invention peut être mise en oeuvre.

#### Exemple 1

Dans les expériences du présent exemple, les poils à

72 05000

9

2125920

section décroissante essayés sont formés de Nylon 612 ayant un taux d'étirage moyen de 4 (environ 3,5 au gros bout et 4,5 à l'extrémité fine), un diamètre de 0,3 mm environ au gros bout et de 0,2 mm environ à l'extrémité fine.

5 Dans une expérience sur des poils non compris dans le cadre général de la présente invention, les poils essayés ont une configuration transversale lobée similaire à celle de la figure 2 dans laquelle le rapport de  $2R_2$  à W est de 6 et le rapport de  $2R_2$  à D est de 3,6. Durant l'opération  
10 d'abrasion, les fibrilles qui sont formées s'étendent au-delà de la longueur d'interférence, ce qui indique que les poils se fendent trop facilement et ne se comporteront pas bien au cours des opérations mécaniques pratiquées par les fabricants de brosses. Les poils de cette expérience ont un  
15 rapport d'efficacité de 1,16.

Dans une autre expérience sur des poils selon la présente invention, les poils essayés ont la section transversale lobée de la figure 2, caractérisée par le rapport  $2R_2:W$  de 2,5 et le rapport  $2R_2:D$  de 1,5. Les poils sont  
20 fibrillés durant l'opération d'abrasion et ces fibrilles ne s'étendent pas au-delà de la longueur d'interférence qui est abrasée, ce qui indique une résistance suffisante au fendillement. Les poils de cette expérience ont un rapport d'efficacité de 1,27.

25 Dans une autre expérience, sur des poils en dehors du cadre général de la présente invention, les poils sont caractérisés par une section transversale lobée similaire à celle de la figure 2 ayant le rapport  $2R_2:W$  de 1,0 et le rapport  $2R_2:D$  de 0,8. Ces poils se comportent comme un poil  
30 rond dans l'opération d'abrasion et ne sont pas fibrillés. Ces poils ont un rapport d'efficacité de 1,02.

Dans une autre expérience sur des poils de la présente invention, les poils sont caractérisés par la section transversale lobée de la figure 2 dans laquelle le rapport  
35 de  $2R_2$  à W est de 1,6 et le rapport de  $2R_2$  à D est de 1,0. Ces poils ne s'emboîtent pas, ils sont bien effilés et fibrillés et ils ont de bonnes caractéristiques de gonflant comme indiqué par leur poids qui est inférieur de 28 % à celui de poils à section décroissante ronde d'un diamètre T



72 05000

10

2125920

égal. Le rapport d'efficacité de ces poils est de 1,11.

#### Exemple 2

Quand les poils décrits dans le dernier paragraphe de l'Exemple 1 sont formés de Nylon 610, les poils perdent leur rigidité dans l'eau plus rapidement que les poils de l'Exemple 1. Ceci est démontré par comparaison des poils de l'Exemple 1 avec des poils en Nylon 610 à section décroissante ayant la section transversale en forme de "croix potencée". L'essai de rigidité est conduit sur les poils après conditionnement à 22,8°C sous 50 % d'humidité relative. Les poils de Nylon 612 ont une rigidité initiale de 570 g (déflexion de 9,5 mm) et les poils de Nylon 610 ont une rigidité initiale de 590 g (même déflexion). Les poils sont ensuite trempés dans de l'eau à la température ambiante pendant divers laps de temps et on détermine le pourcentage de rigidité qui reste après cette immersion, avec les résultats suivants :

	Durée de l'immersion (minutes)	Poil de Nylon 612 (%)	Poil de Nylon 610 (%)
	30	77	73
	60	74	66
	240	73	63
	360	"	61

#### Exemple 3

On répète l'expérience du dernier paragraphe de l'Exemple 1, à ceci près que le polymère à partir duquel les poils à section décroissante sont formés est du poly(butène-1,4-téréphtalate). Les poils résultants ne s'emboîtent pas, sont bien effilés et fibrillés et ont le même rapport d'efficacité.

#### Exemple 4

Dans les expériences de cet exemple, les poils à section décroissante essayés sont formés de Nylon 612 et ont un taux d'étirage moyen de 4 et la configuration transversale de la figure 2.

Dans une expérience, le rapport de  $2R_2$  à W est de 1,6 et le rapport de  $2R_2$  à D est de 1,1. Le gros bout de ces poils a 0,38 mm de diamètre et l'extrémité fine a 0,25 mm de diamètre.

Dans une autre expérience, le gros bout des poils a 0,23 mm de diamètre et l'extrémité fine a 0,13 mm de

72 05000

11

2125920

diamètre . Le rapport de  $2R_2$  à  $W$  est de 2 et le rapport de  $2R_2$  à  $D$  est de 1,3.

Les poils de ces deux expériences ne s'emboîtent pas entre eux et ils sont bien effilés et fibrillés.

72 05000

12

2125920

REVENDICATIONS

1. Un poil synthétique à section décroissante ayant une section transversale lobée comprenant une portion centrale et quatre lobes d'étendant d'une manière sensiblement symétrique à partir de cette portion centrale, caractérisé en ce que chaque lobe a un contour circulaire et la jonction entre des lobes adjacents est délimitée par un interstice circulaire s'étendant à partir de la portion centrale, le rayon de courbure du lobe étant plus grand que le rayon de courbure de l'interstice.

2. Un poil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rapport du diamètre de chaque lobe à la plus petite largeur du lobe est compris entre 1,5:1 et 3:1.

3. Un poil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rapport du diamètre de chaque lobe au diamètre de la portion centrale est d'au moins 1:1.

4. Un poil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est formé de Nylon 612.

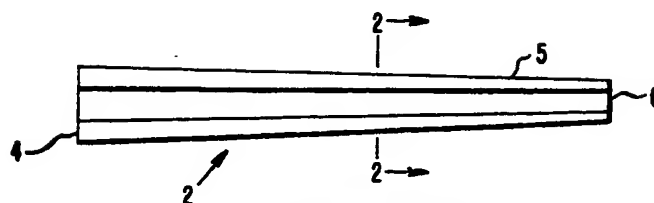
5. Un poil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est formé de poly(butylène-1,4-téréphtalate).

72 05000

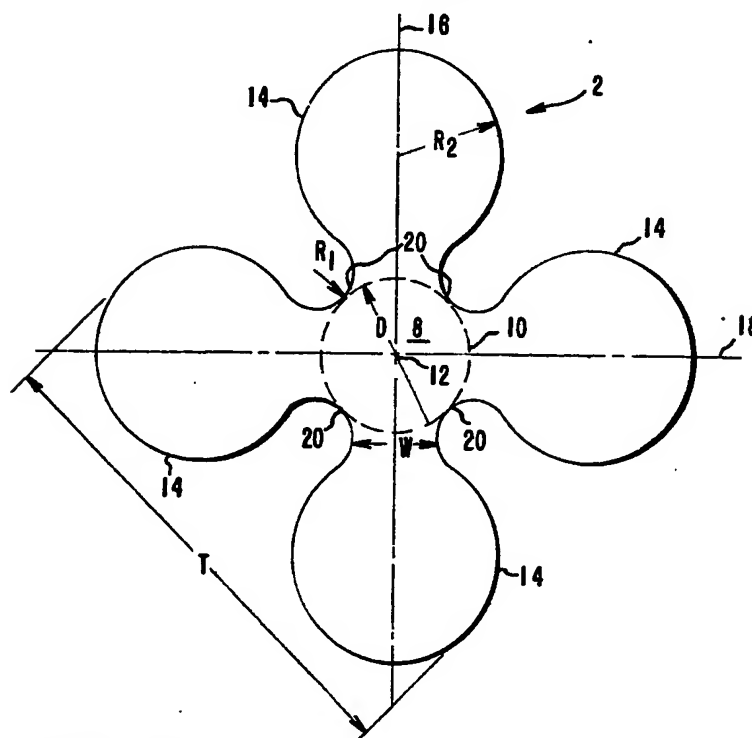
PL.UNIQUE

2125920

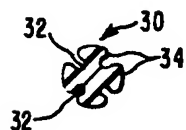
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG.4**

